

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is projector equipment which carries out amplification projection of the image formed in the image formation section with a projection lens. At a rate which cancels distortion of a projection image toward a side corresponding to the shorter one from a side which corresponds a place where the length of a top chord of a projection image and the lower side differs if distortion amendment is not carried out to the longer one among said top chords and said lower sides of said image formation section
Projector equipment characterized by making image formation width of face increase from width of face required at the time of level projection.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the projector equipment which indicates the image by amplification projection.

[0002]

[Description of the Prior Art] This kind of equipment writes a picture signal in the image formation section arranged in projector equipment optically or electrically, and carries out amplification projection of the image formed in this image formation section on a screen with a projection lens. It is rare to install such projector equipment horizontally and to project (level projection). For example, it projects on the screen stretched by the vertical in the condition of having placed on the table and having set upward a little, or projects in many cases on the screen stretched by the vertical in the condition of having hung from the ceiling and having set downward a little. Thus, if it is used leaning projector equipment facing up or downward, the projected image will be distorted to trapezoidal shape with a natural thing. When the image formation section is CRT, this keystone distortion can be easily amended by changing the width of face of

the effective horizontal level of CRT for every scanning line at a rate which reduces distortion which spreads in trapezoidal shape according to that flare, and forming an image on CRT.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, also when the image formation section is liquid crystal, the method which it is going to amend by the same view as the case of Above CRT is indicated by JP,4-42679,A. However, in the amended portion, since it was the structure projected with the horizontal number of the maximum pixels of liquid crystal when the image formation section is liquid crystal, when it amended and projected in the direction which reduces the corresponding image formation section according to the flare of distortion, in order that the number of pixels per line of liquid crystal might decrease, there was a trouble that resolution will fall by this.

[0004] This invention was made in view of such a trouble, and aims at offer of the projector equipment which amends distortion, without reducing resolution.

[0005]

[Means for Solving the Problem] With the direction which liquid crystal with many numbers of pixels is used for a longitudinal direction rather than the required number of pixels, and a projection screen spreads in level projection, and is distorted at this invention, it amends so that image-formation width of face of the image-formation section corresponding to the direction of reverse (namely, direction where a projection image narrows) may increase, and it considers as the projector equipment it is made the number of pixels for projection per line increase for solution of the above-mentioned trouble.

[0006]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is the block diagram of the projector equipment of this invention. Here, it is an input terminal 1. The inputted analog signal is A/D converter 2. It is changed into a digital signal and the output is a changeover switch 3. Line memory 4 And 5 It connects with either. And changeover switch 6 It passes and is the LCD driver 7. The picture signal which should be projected on LCD8 is written in. Moreover, saw-tooth wave generating circuit 9 The amplitude is adjustable by the potentiometer 10 and the output frequency of VCO11 changes in proportion to the magnitude. The gate is applied to the output (CLK2) of VCO11 by the gate 14. The sequential control section 12 is A/D converter 2, outside it controls the timing of each element of operation. Line memory 4 And 5 The clock for writing (CLK1), and LCD8 It is the LCD driver 7 as an object for actuation. The clock (CLK3) to supply is generated. The gate is applied to CLK1 by the gate 13, and is applied to CLK2 by the gate 14 again.

[0007] Drawing 2 is the external view having shown an example of the I/O section concerning the element mainly shown in drawing 1 among the projector equipment of this invention. 21 is a tongue for a projection lens and 22 to rotate an image input terminal, and for 23 rotate a potentiometer 10 (drawing 1). For example, if this tongue

is rotated rightward, the circuit is constituted so that the projection screen bottom may spread according to it. Drawing 3 showed this on the screen on the front face of LCD, and in expressing and amending the activity range on the front face of LCD in the condition that there is no projection distortion by the range shown as a continuous line, it extends the activity range on the front face of LCD to the range of a dashed line.

Conversely, if a tongue is rotated leftward, the circuit is constituted so that a projection screen upside may spread according to it. Therefore, a user can acquire the optimal amendment condition by adjusting a tongue, looking at a actual projection screen.

[0008] Drawing 4 shows the structure to which a tongue is adjusted and an amendment condition is changed, and expresses signs (inside of a circle) that a part of the ramp was expanded as the signal wave form generated from the saw-tooth wave generating circuit 9 (drawing 1). The period of a saw-tooth wave is 1V (1 vertical period) gap, and the ramp serves as a stair-like wave of 1H (1 level period) gap, as actually shown in a circle. If the amplitude of this saw-tooth wave changes in proportion to the location of a tongue 23 and turns a tongue 23 rightward by the potentiometer 10 interlocked with a revolution of a tongue 23 (drawing 2), the amplitude K will become large in a negative direction. Moreover, the inclination of a saw-tooth wave is negative and the voltage at the time of $K=0$ turns into reference voltage (voltage at the time of undistorted). if a tongue 23 is turned leftward on the other hand -- saw-tooth wave generating circuit 9 from -- a wave positive in an inclination as shown in drawing 5 is generated. the VCO circuit 11 -- saw-tooth wave generating circuit 9 from -- the signal (CLK2) of the frequency proportional to input voltage is generated in response to a signal.

[0009] Next, actuation of the projector equipment of this invention is explained. First, the video signal from the outside is an input terminal 1 in the form of an analog signal. When inputted, it is A/D converter 2. An analog video signal is changed into a digital signal. And changeover switch 3 Line memory 4 Line memory 5 Either is chosen and the signal for one line is recorded. In addition, only the effective-image-portion except the synchronizing signal section, the back porch front porch, etc. is recorded on line memory among input picture signals. Moreover, A/D converter 2 A conversion clock and line memory 4 And 5 The frequency of the clock for writing (CLK1) is the same, the timing of record is controlled by the gate 13, and the strobe signal from the sequential control section 12 controls the gate 13.

[0010] On the other hand from the line memory of a way (it is not writing in) which was not chosen, reading appearance of the picture signal is carried out with the period of the clock (CLK2) of VCO11, and it is a changeover switch 6. It passes and is the LCD driver 7. It is inputted. This LCD driver 7 The period of HD and VD which are inputted is an input terminal 1. It is LCD8 although it is the same as that of the period of the picture signal inputted. The clock (CLK3) which drives each pixel is LCD8. Since there are more level pixels than the number of pixels of an input signal, it becomes a RF from that part CLK1.

[0011] Next, since the picture signal to project shifts the timing which reads a signal from line sensors 4 and 5 for every line, this is explained in full detail using drawing 6. First, as shown in drawing 3, the case where go caudad and the image formation width of face on LCD is expanded is explained. In this case, the line under drawing 3 becomes low as the voltage which inputs into VCO11 the frequency of the clock (CLK2) read from line memory becomes low for every line. When the clock which frequency dwindles for every line is used, thus, read-out initiation of the line (the n-th line) of arbitration and timing of termination, Between them of one line (the n+1st line) as follows if X_n , S (starting position), X_n , E (termination location), and the next line set the coordinate of a pixel to X_{n+1} , S, X_{n+1} , and E similarly by making the point of the upper left on a LCD screen into a zero, respectively -- X_n , $S \geq X_{n+1}$, and S -- and -- The relation of X_n , $E \leq X_{n+1}$, and E is realized. It may be here, an equal sign may be realized when the number of clocks contained in one line is not different two or more between lines, and read-out initiation and the termination location of both lines may be equal in that case. At this time, the n-th line is further compared with the n+2nd line continuously. When this actuation is repeated and the number of clocks between lines becomes two or more, while beginning and reading and changing initiation or a termination location, the difference of the clock between lines is calculated by making into new criteria the line where the difference of a clock became two or more. If it explains numerically concretely, supposing the five numbers of clocks are different between the lines of the adjacent upper and lower sides, for example, since initiation and the termination location of a line are symmetrical to the center of a screen, with a lower line, a 2-pixel starting position will become early and 2 pixels of termination locations will become late at reverse. Moreover, supposing the 0.5 numbers of clocks are different between up-and-down lines, a 1-pixel starting position will come early for the first time after four lines, and a 1-pixel termination location will become late.

[0012] Next, the number of pixels of LCD used for this invention is described. For example, when it is going to input the screen (640x480 pixels) of VGA, if LCD of 704 pixels of horizontals is used, it will become possible to amend the distortion to 5%. Moreover, since the probability which information main in a projection screen has in the center section of the screen is high and the degree which has also deleted both the sides of input image information is permissible, if both the sides of an input picture signal are deleted corresponding to distortion when there is no additional coverage in the number of pixels of LCD, the same effect as this invention will be acquired. In this case, line memory 4 of drawing 1 And 5 It is easily realizable by applying the gate so that CLK1 may be controlled by the gate 13 with the strobe signal from the sequential control section 12 and only a required pixel may write in the timing to read. And the timing of this gate should just determine the location of the pixel which distinguishes and deletes the location of the tongue 23 (drawing 1 potentiometer 10) of drawing 2. Of course, this location corresponds uniquely with the magnitude of the amplitude K.

[0013] Although how to change the frequency of read-out from line memory has been explained so far, in case it writes in line memory, it can amend similarly by changing frequency. I want to lengthen the lower part of a projection screen like drawing 3 mentioned above about the write-in frequency in this case -- if it becomes -- saw-tooth wave generating circuit 9 from -- what is necessary is just to make reverse, i.e., drawing 4 , and drawing 5 into reverse for the wave-like inclination to generate Moreover, as for a saw-tooth wave, it is possible to also make it generate in software.

[0014] Moreover, line memory 4 And 5 Only one element can be managed, if it attaches and the line memory of the dual port type which can drive I/O independently, respectively is used. Moreover, line memory 4 And 5 You may be one or more the fields or frame memories. Moreover, when what write enable, lead enabling, etc. attach to line memory is used, the gates 13 and 14 can be omitted, and the writing of line memory and the timing of read-out can be controlled directly with the strobe signal from the sequential control section.

[0015] Moreover, it is also possible to make it rotate automatically by a motor etc. also about a potentiometer 10, and to control this by remote control.

[0016]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, offer of the projector equipment which can amend distortion, without reducing the resolution of a projection screen is attained.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the main block diagram of the projector of this invention.

[Drawing 2] It is one example of general-view drawing of the projector of this invention.

[Drawing 3] It is drawing showing the amendment method of the image formation section of this invention.

[Drawing 4] It is an output wave form chart from a saw-tooth wave generating circuit.

[Drawing 5] It is an output wave form chart from a saw-tooth wave generating circuit.

[Drawing 6] It is drawing showing an image formation section image write-in pixel.

[Description of Notations]

1 ... Input terminal

2 ... A/D converter

3 ... Changeover switch

4 ... Line memory

5 ... Line memory

6 ... Changeover switch

7 ... LCD driver

Japanese Publication number : **09-090891 A**

8 ... LCD

9 ... Saw-tooth wave generating circuit

10 ... Potentiometer

11 ... VCO

12 ... Sequential control section

13 ... Gate

14 ... Gate

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-90891

(43)公開日 平成9年(1997)4月4日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 1/00			G 0 9 G 1/00	K
H 0 4 N 5/74			H 0 4 N 5/74	K

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平7-241654

(22)出願日 平成7年(1995)9月20日

(71)出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者 太田 雅

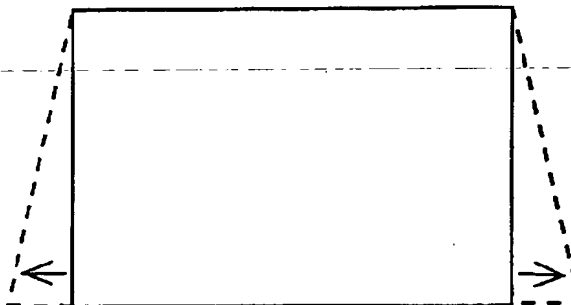
東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

(54)【発明の名称】 プロジェクタ装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 解像度を低下させずに歪みを補正するプロジェクタ装置を提供する。

【解決手段】 歪み補正をしないと投影画像の上辺と下辺の長さが異なるところを、画像形成部の、上辺及び前記下辺のうち長い方に対応する側から短い方に対応する側に向かって、投影画像の歪みをキャンセルする割合で、画像形成幅を水平投影時に必要な幅から増加させるプロジェクタ装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】画像形成部に形成された画像を投影レンズにより拡大投影するプロジェクタ装置であって、歪み補正をしないと投影画像の上辺と下辺の長さが異なるところを、前記画像形成部の、前記上辺及び前記下辺のうち長い方に対応する側から短い方に対応する側に向かって、投影画像の歪みをキャンセルするような割合で、画像形成幅を水平投影時に必要な幅から増加させることを特徴とするプロジェクタ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像を拡大投影表示するプロジェクタ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】この種の装置は、プロジェクタ装置内に配置されている画像形成部に光学的あるいは電氣的に画像信号を書き込み、この画像形成部に形成された画像を投影レンズによりスクリーン上に拡大投影するものである。このようなプロジェクタ装置は水平に設置して投影（水平投影）することは少ない。例えば、テーブルの上に置いてやや上向きにセットした状態で鉛直に張られたスクリーン上に投影したり、または、天井からつり下げてやや下向きにセットした状態で鉛直に張られたスクリーン上に投影することが多い。このようにプロジェクタ装置を上向きあるいは下向きに傾けて使用すると、投影された画像は当然のことながら台形状に歪む。画像形成部がCRTである場合には、台形状に広がる歪みを、その広がりに応じて縮小する割合でCRTの有効水平部の幅を走査線毎に変えてCRT上に画像を形成することで、容易にこの台形歪みを補正することができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、画像形成部が液晶の場合にも、上記CRTの場合と同様の考え方で補正しようとする方法が特開平 4-42679号に開示されている。しかし、画像形成部が液晶の場合には、液晶の水平方向の最大画素数で投影する仕組みであるため、歪みの広がりに応じて、対応する画像形成部を縮小する方向に補正して投影すると、補正した部分では液晶の1ライン当りの画素数が減少することになるため、これにより解像度が低下してしまうという問題点があった。

【0004】本発明は、このような問題点に鑑みてなされたもので、解像度を低下させずに歪みを補正するプロジェクタ装置の提供を目的とする。

【0005】

【課題を解決する為の手段】上記問題点の解決のために本発明では、水平投影において必要な画素数よりも横方向に多くの画素数を有した液晶を使用し、投影画面が広がって歪む方向とは逆の方向（即ち、投影画像が窄まる方向）に、対応する画像形成部の画像形成幅が増加する

ように補正して、1ライン当りの投影用の画素数が増加するようにするプロジェクタ装置とする。

【0006】

【発明の実施の形態】図1は本発明のプロジェクタ装置のブロック図である。ここで、入力端子1に入力されたアナログ信号は、A/Dコンバータ2によりデジタル信号に変換され、その出力は切り替えスイッチ3によりラインメモリ4及び5のいずれかに接続される。そして、切り替えスイッチ6を経てLCDドライバ7によりLCD8に投影すべき画像信号が書き込まれる。また、鋸歯状波発生回路9の振幅はポテンシオメータ10によって可変であり、その大きさに比例してVCO11の出力周波数は変化する。VCO11の出力（CLK2）にはゲート14によりゲートがかけられる。シーケンスコントロール部12は各要素の動作タイミングを制御する外に、A/Dコンバータ2とラインメモリ4及び5の書き込み用クロック（CLK1）と、LCD8の駆動用としてLCDドライバ7に供給するクロック（CLK3）を発生する。CLK1にはゲート13により、また、CLK2にはゲート14によりゲートがかけられる。

【0007】図2は本発明のプロジェクタ装置のうち、主に図1に示した要素に係わる入出力部の一例を示した外観図である。21は投影レンズ、22は画像入力端子、23はポテンシオメータ10（図1）を回転するためのつまみである。例えば、このつまみを右方向に回転させると、それに応じて投影画面の下側が広がるように回路が構成されている。これをLCD表面の画面上で示したのが図3であり、実線で示す範囲が投影歪みのない状態でのLCD表面の使用範囲を表し、補正する場合にはLCD表面の使用範囲を破線の範囲まで広げる。逆に左方向につまみを回転させると、それに応じて投影画面の上側が広がるように回路が構成されている。従って、ユーザーは実際の投影画面を見ながらつまみを調整することで最適な補正状態を得ることができる。

【0008】図4は、つまみを調整して補正状態を変化させる仕組みを示しており、鋸歯状波発生回路9（図1）から発生される信号波形と、その傾斜部の一部を拡大した様子（円内）を表している。鋸歯状波の周期は1V（1垂直周期）間隔で、傾斜部は実際には円内に示されるように1H（1水平周期）間隔の階段状の波形となっている。この鋸歯状波の振幅は、つまみ23（図2）の回転と連動するポテンシオメータ10により、つまみ23の位置に比例して変わるようになっており、つまみ23を右方向に回すと振幅Kは負の方向に大きくなる。また、鋸歯状波の傾きは負で、K=0の時の電圧が基準電圧（無歪み時の電圧）となる。一方つまみ23を左方向に回すと鋸歯状波発生回路9から、図5に示すような、傾きが正の波形が発生される。VCO回路11では鋸歯状波発生回路9からの信号を受け、入力電圧に比例した周波数の信号（CLK2）を発生する。

【0009】次に、本発明のプロジェクタ装置の動作を説明する。まず、外部からの映像信号がアナログ信号の形で入力端子1に入力されると、A/Dコンバータ2によりアナログビデオ信号はデジタル信号に変換される。そして、切り替えスイッチ3によりラインメモリ4とラインメモリ5の何れか一方が選択され、1ライン分の信号が記録される。なお、ラインメモリには入力画像信号のうち同期信号部やバックポーチ・フロントポーチ等を除いた有効画像部分のみ記録される。また、A/D

コンバータ2の変換クロックとラインメモリ4及び5への書き込み用のクロック(CLK1)の周波数は同一であり、記録のタイミングはゲート13により制御しており、ゲート13はシーケンスコントロール部12からのストロープ信号が制御する。

【0010】一方、選択されなかった(書き込みを行っていない)方のラインメモリからはVCO11のクロック(CLK2)の周期で画像信号が読み出され、切り替えスイッチ6を経てLCDドライバ7に入力される。このLCDドライバ7に入力されるHD、VDの周期は入力端子1に入力される画像信号の周期と同一であるが、LCD8の各画素を駆動するクロック(CLK3)はLCD8の水平の画素数が入力信号の画素数よりも多いので、その分CLK1よりも高周波となる。

【0011】次に、投影する画像信号は各ライン毎に、ラインセンサ4、5から信号を読み出すタイミングをずらせる必要があるため、このことについて図6を用いて詳述する。まず、図3に示したように、下方に向かってLCD上の画像形成幅を拡げる場合について説明する。この場合、ラインメモリから読み出すクロック(CLK2)の周波数は、VCO11に入力する電圧が1ライン毎に低くなるに従って図3の下ラインほど低くなる。このようにライン毎に周波数が漸減するクロックを用いた場合、任意のライン(第nライン)の読み出し開始と終了のタイミングと、次の1ライン(第n+1ライン)のそれとの間には、LCD画面上の左上の点を原点として、画素の座標をそれぞれ X_n, S (開始位置)、 X_n, E (終了位置)、次のラインも同様に X_{n+1}, S 、 X_{n+1}, E とすると、

$$X_n, S \geq X_{n+1}, S, \text{ 及び } X_n, E \leq X_{n+1}, E$$

の関係が成り立つ。ここで、等号は、1ライン内に含まれるクロック数がライン間で2以上変わらない場合に成り立ち、その場合には、両方のラインの読み出し開始及び終了位置は等しくてよい。このときは、更に続けて、第nラインと第n+2ラインとを比較する。この操作を繰り返していき、ライン間のクロック数が2以上になったときに始めて読み出し開始あるいは終了位置を異なせると共に、クロックの差が2以上になったラインを新たな基準としてライン間のクロックの差を計算していく。具体的に数値で説明すると、例えば、隣り合った上下のライン間でクロック数が5個違っているとすると、ライ

ンの開始と終了位置は画面の中心に対して対称であることから、下のラインでは2画素開始位置が早くなり、逆に終了位置は2画素遅くなる。また、上下のライン間でクロック数が0.5個違っているとすると、4ライン後に初めて1画素開始位置が早くなり、また、1画素終了位置が遅くなる。

【0012】次に、この発明に使用するLCDの画素数について述べる。例えば、VGAの画面(640×480画素)を入力しようとする場合、水平704画素のLCDを使用すれば5%までの歪みを補正することが可能となる。また、投影画面内で主要な情報は画面の中央部にある確率が高いことから、入力画像情報の両サイドを削除してある程度は許容できるので、もし、LCDの画素数に余裕がない場合には、歪みに対応して入力画像信号の両サイドを削除すれば、本発明と同様の効果が得られる。この場合には、第1図のラインメモリ4及び5に読み込むタイミングをシーケンスコントロール部12からのストロープ信号でCLK1をゲート13により制御して、必要な画素のみ書き込むようにゲートをかけることにより容易に実現できる。そして、このゲートのタイミングは、図2のつまみ23(図1ポテンショメータ10)の位置を判別して、削除する画素の位置を決めれば良い。この位置はもちろん振幅Kの大きさと一義的に対応している。

【0013】ここまで、ラインメモリからの読み出しの周波数を変える方法について説明してきたが、ラインメモリに書き込む際に周波数を変えることによっても同様に補正することが出来る。この場合の書き込み周波数については、もし、上述した図3と同様に投影画面の下方を伸ばしたいならば、鋸歯状波発生回路9から発生する波形の傾きを逆に、即ち、図4と図5を逆にすればよい。また、鋸歯状波はソフト的に発生させることも可能である。

【0014】また、ラインメモリ4及び5については、入出力をそれぞれ独立して駆動出来るデュアルポートタイプのラインメモリを使用すれば、一つの素子のみで済ませることができる。また、ラインメモリ4及び5は1つ以上のフィールドあるいはフレームメモリであっても良い。また、ラインメモリにライトイネーブル、リードイネーブル等がついているものを使用した場合にはゲート13及び14を省略でき、シーケンスコントロール部からのストロープ信号でラインメモリの書き込み、読み出しのタイミングを直接制御することが出来る。

【0015】また、ポテンショメータ10についても、モータ等で自動的に回転させたり、また、これをリモコンで制御することも可能である。

【0016】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、投影画面の解像度を低下させずに歪みを補正することが可能なプロジェクタ装置の提供が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のプロジェクトの主要ブロック図である。

【図2】本発明のプロジェクトの概観図の1例である。

【図3】本発明の画像形成部の補正方法を示す図である。

【図4】鋸歯状波発生回路からの出力波形図である。

【図5】鋸歯状波発生回路からの出力波形図である。

【図6】画像形成部画像書き込み画素を示す図である。

【符号の説明】

1・・・入力端子

2・・・A/Dコンバータ

3・・・切り替えスイッチ

4・・・ラインメモリ

5・・・ラインメモリ

6・・・切り替えスイッチ

7・・・LCDドライバ

8・・・LCD

9・・・鋸歯状波発生回路

10・・・ポテンショメータ

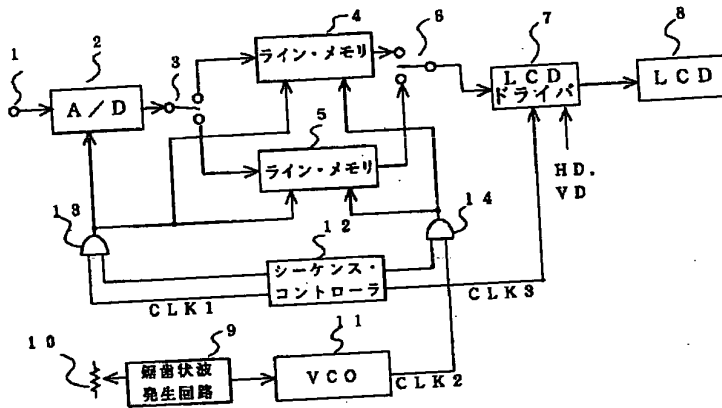
11・・・VCO

12・・・シーケンスコントロール部

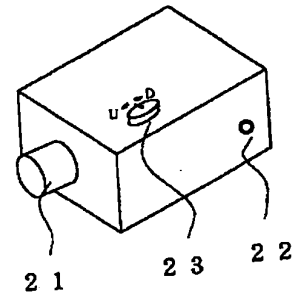
13・・・ゲート

14・・・ゲート

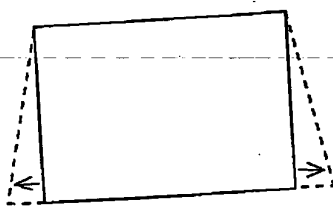
【図1】



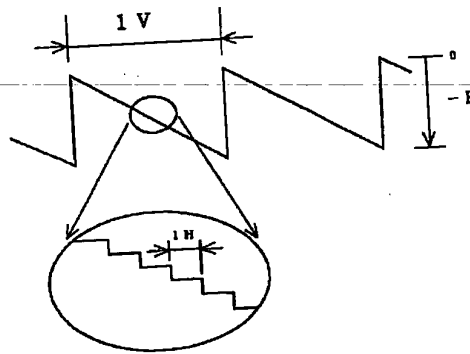
【図2】



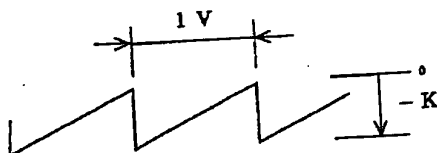
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

